



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2001141024 A

(43) Date of publication of application: 25.05.01

(51) Int. Cl **F16H 39/14**
F04B 1/22
F16C 35/063
F16C 35/067
F16H 25/22

(21) Application number: 2000269295

(22) Date of filing: 05.09.00

(30) Priority: 05.09.99 JP 11291422

(71) Applicant: HONDA MOTOR CO LTD

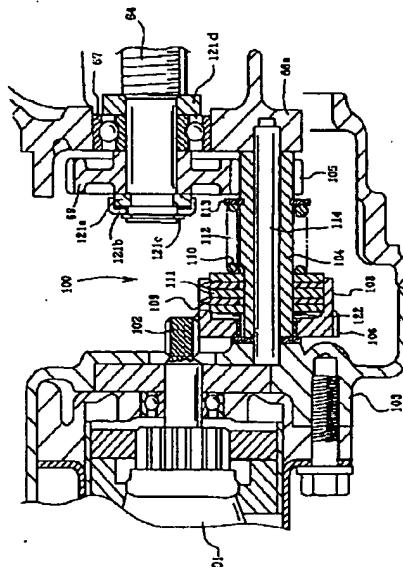
(72) Inventor: SAITO MITSURU
YOSHIDA YOSHIHIRO
TAKEUCHI KAZUHIRO
FUJIMOTO YASUSHI
ITO KATSUHIKO**(54) SWASH PLATE DRIVE DEVICE FOR SWASH PLATE TYPE HYDROSTATIC CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION**

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To increase durability to support a load imposed on a ball screw in the direction of thrust in a swash plate drive device for a swash plate type hydrostatic continuously variable transmission.

SOLUTION: This device, comprising a link arm provided protrusively from a swash plate of a hydrostatic continuously variable transmission in order to rotate the swash plate and a ball screw operating in engagement with the link arm, is furnished with bearings respectively supporting both ends of the screw, a means for unmovably fixing an inner race part of only either one of the bearings to the screw in the axial direction, and a means for unmovably fixing an outer race part to a bearing support member in the axial direction of the screw.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 定容量の斜板式油圧ポンプと可変容量の斜板式油圧モータとの間に、油圧閉回路を形成してなる静油圧式無段変速機の斜板を転動するために前記斜板より突出させたリンクアームとこれと係合して作動するボールネジとからなる斜板式静油圧式無段変速機の斜板駆動装置において、前記ボールネジの両端をそれぞれ支承するペアリングと、前記ペアリングの一方のみのインナーレース部をボールネジに軸方向移動不能に固定する手段と、アウターレース部をペアリング支持部材にボールネジの軸方向移動不能に固定する手段とを設けたことを特徴とする斜板式静油圧式無段変速機の斜板駆動装置。

【請求項2】 前記ボールネジの両端をそれぞれ支承するペアリングと、両ペアリングのインナーレース部をボールネジに軸方向移動不能に固定する手段とを設けたことを特徴とする請求項1に記載した斜板式静油圧式無段変速機の斜板駆動装置。

【請求項3】 前記ボールネジのネジ部両端にボールネジ上を移動するスライダの抜け止め用カラーを取付けたことを特徴とする請求項1に記載した斜板式静油圧式無段変速機の斜板駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は斜板式静油圧無段変速機の斜板を転動するための駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特開平6-42446号に記載された斜板式静油圧無段変速機の斜板を転動するための駆動装置はボールネジは両端を端にペアリングで支承している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このため、ボールネジに生じるスラスト方向の荷重は各ペアリングのインナーレース部とアウターレース部の間を伝わって両支持部材で受けている。このため、スライダが両端に突き当たる際の大きなスラスト力の発生を考えるとペアリングと支持部材の強度を大きくしなければならなかつた。本願発明は、係る問題点の解決を目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため本願の第1発明に係る斜板式静油圧式無段変速機の斜板駆動装置は、静油圧式無段変速機の斜板を転動するために前記斜板より突出させたリンクアームとこれと係合して作動するボールネジの両端をそれぞれ支承するペアリングと、前記ペアリングの一方のみのインナーレース部をボールネジに軸方向移動不能に固定する手段と、アウターレース部をペアリング支持部材にボールネジの軸方向移動不能に固定する手段とを設けたことを特徴とする。また、第2の発明は、上記第1の発明において、前記ボールネジの両端をそれぞれ支承するペアリングと、両ペアリングのインナーレース部をボールネジに軸方向移動

不能に固定する手段を設けたことを特徴とする。

【0005】

【発明の効果】 ボールネジに発生するスラスト方向の荷重を片側の支持部材で受けることにより、他方の支持部材の強度を低く抑えることができ、軽量化と低コスト化を図ることができる。また、ボールネジのスライダがボールネジの両端に突き当たった際の荷重をボールネジの内力として処理できるため、軽量化と低コスト化を図ることができる。

【0006】

【発明の実施の形態】 以下、図面に基づいて4輪バギー車へ適用された一実施例を説明する。図1はトルクリミッタの断面図、図2は4輪バギー車の車体要部の側面図、図3はクランク軸及び静油圧式無段変速機の駆動軸等の各軸と平行な面で切断した内燃機関のパワーユニットの縦断面図、図4は静油圧式無段変速機の断面図、図5はトルクリミッタを含むその要部を示す図である。

【0007】 まず図2により4輪バギー車の全体構造を概説する。この4輪バギー車は、車体フレーム1の前後へそれぞれ左右一対づつの前輪2及び後輪3を備え、車体フレーム1の中央部にエンジンと変速機を一体に備えたパワーユニット4が支持されている。パワーユニット4はクランク軸5を車体の前後方向へ向けて配置する縦置き形式である。この4輪バギー車は4輪駆動式であり、パワーユニット4の下部にクランク軸5と平行に設けられている出力軸6により、前輪プロペラ軸7を介して前輪2を駆動し、後輪プロペラ軸8を介して後輪3を駆動する。

【0008】 パワーユニット4を構成するクランクケース10の前側は前ケースカバー11で覆われ、後部側は後ケースカバー12で覆われ、これらでパワーユニットケースを構成している。クランクケース10はさらに前ケース10aと後ケース10bとに前後へ分割されている。また、クランクケース10の上部にはシリンダプロック13、シリンダヘッド14及びシリンダヘッドカバー15が取付けられ、シリンダヘッド14の吸気口へは気化器16が接続され、さらにこの気化器16には後方からエアクリーナー17が接続されている。シリンダヘッド14の排気口には排気管18が接続されている。

【0009】 パワーユニット4の前方にはオイルクーラー20が配置され、送り側ホース21を介してクランクケース10に設けられたオイルポンプと通じ、戻り側ホース22を介してクランクケース10内に設けられたオイルポンプと通じている。図中の符号23は冷却ファン、24はハンドル、25は燃料タンク、26は鞍乗り型シートである。27はオイルタンクであり、前ケースカバー11の前面へ直付けされ、送り側ホース21及び戻り側ホース22を介してオイルクーラー20と接続するとともにパワーユニット4に内蔵されているオイルポンプとも接続している。

【0010】次に、パワーユニットについて詳細に説明する。図3中の符号30はバルブ、31はピストン、32はコンロッド、33はクランク軸5の一端に設けられた遠心クラッチ機構の発進クラッチ、34はそのクラッチアウタと一体回転するプライマリ駆動ギヤ、35は他端側に設けられたACGである。クランク軸5は、前ケース10aと後ケース10bに各一体のジャーナル壁36a、36bにおいてメインペアリング37a、37bに軸受けされる。パワーユニット4のエンジン部を構成するクランクケース10内へ静油圧式無段変速機40を内蔵したものであり、静油圧式無段変速機40の長さ方向の略半分がメインペアリング37a、37b間に重なっている。

【0011】静油圧式無段変速機40はプライマリ駆動ギヤ34と噛み合うプライマリ被動ギヤ41により駆動される油圧ポンプ42と、その吐出オイルにより駆動して、駆動軸43へ変速出力する油圧モータ44を駆動軸43上へ並設してある。駆動軸43はクランク軸5と平行に車体の前後方向へ軸線を一致させて配設される。駆動軸43の軸心には長さ方向へ貫通する油路45が形成される。プライマリ駆動ギヤ34と静油圧式無段変速機40は1次減速手段を構成する。駆動軸43のその一端は有段変速機46のメイン軸47とスプライン結合により直結される。

【0012】メイン軸47には1速駆動ギヤ48と2速駆動ギヤ49が一体に設けられ、これらのギヤはメイン軸47と平行するカウンタ軸50上を転動する1速被動ギヤ51及び2速被動ギヤ52とそれぞれ噛み合う。さらに、カウンタ軸50上にはリバース被動ギヤ53が転動自在に設けられ、図では見えていないが、別軸上で1速駆動ギヤ48と噛み合うリバースアイドルギヤにより1速被動ギヤ51及び2速被動ギヤ52と逆方向へ回転している。

【0013】また、シフタ54、55がカウンタ軸50上を軸方向移動可能にスプライン結合され、シフタ54を図において左移動させると1速被動ギヤ51の回転をカウンタ軸50から一体に設けられたファイナル駆動ギヤ56へ伝え、さらにこれと噛み合う出力軸6上のファイナル被動ギヤ57を介して出力軸6へ伝える。シフタ55を左方移動させると2速被動ギヤ52の回転を同様に出力軸6へ伝えて2速駆動する。さらにシフタ54を右方移動させるとリバース被動ギヤ53の回転をカウンタ軸50へ伝えてこれを逆回転させることにより、出力軸6を逆回転させて後退駆動する。これらの有段変速機46及びファイナル駆動ギヤ56、ファイナル被動ギヤ57は2次減速手段を構成する。

【0014】なお、メイン軸47の軸心には駆動軸43の油路45と連通する油路58が貫通形成され、カウンタ軸50にも同様の油路59が軸心部に形成されている。但し、油路59は内方側が閉じられ、外方側の開口

端は、後ケースカバー12の肉厚内に形成された油路60に臨み、メイン軸47を通過したオイルが供給される。また、油路60とは別に後ケースカバー12へ設けた油路により、ACG35及びシリンダヘッド14の動弁機構へ潤滑する。さらにクランク軸5の軸心部にも油路62が形成され、前ケースカバー11に設けた油路61からオイルを供給され、発進クラッチ33及びクランク軸5の軸受部に対する潤滑をする。

【0015】次に、図4により静油圧式無段変速機40の構造を概説する。静油圧式無段変速機40を構成する油圧ポンプ42と油圧モータ44の各ハウジング70及び71は、それぞれ前ケースカバー11及び前ケース10a(図3)の各一部として一体に形成され、それらにペアリング72、73を介して駆動軸43の両端が回転自在に支持される。

【0016】油圧ポンプ42は、プライマリ被動ギヤ41と一体回転する入力側回転部74が駆動軸43上にペアリング75を介して回転自在に支持され、その内側に駆動軸43の軸線方向と傾斜する固定斜板76がペアリング77、78を介して転動自在に支持されている。この固定斜板76へ先端を接する複数のポンプ側プランジャ78が駆動軸43上に設けられるポンプシリンダ79に対して、軸回りに環状に配設されたポンププランジャ穴80内を進退してオイルの吸入行程と吐出行程を行うようになっている。ポンプシリンダ79の外周部はペアリング81を介して入力側回転部74を相対回転可能に支持する。

【0017】一方、油圧モータ44は、ハウジング71に形成された凹曲面状部82内に略椀状をなす斜板ホルダ83が転動自在に支持され、その凹曲面内にペアリング84、85を介して可動斜板86が転動自在に支持される。この可動斜板86の表面にポンプ側プランジャ78と同数のモータ側プランジャ87が、同様に駆動軸43の軸上に設けられるモータシリンダ88の軸回りに環状配列されたモータープランジャ穴89内を進退して突出行程と後退行程を行う。

【0018】モータ側プランジャ87はポンプ側プランジャ78によって吐出された油圧により突出して可動斜板86の表面を押すことにより、モータシリンダ88を回転させ、モータシリンダ88の内周面が駆動軸43の外周とスプライン結合することにより、プライマリ被動ギヤ41からの入力を駆動軸43へ変速出力する。この変速比は可動斜板86の傾斜を変化させることにより調節でき、可動斜板86の傾斜は斜板ホルダ83を回転させることにより自在に変化させることができる。モータシリンダ88の外周はペアリング90を介して、ハウジング71へ回転自在に支持されている。

【0019】ポンプシリンダ79とモータシリンダ88は中央の大径部91で一体化され、ここに放射方向へ進出するポンプ側弁92とモータ側弁93が2列に並んで

環状に、かつポンプ側プランジャ78及びモータ側プランジャ87と同数個配設される。各ポンプ側弁92及びモータ側弁93は大径部91の内側へ同心円状に形成されている内側通路94及び外側通路95と、ポンププランジャ穴80及びモータープランジャ穴89との連通部を開閉する。

【0020】すなわち、ポンプ側プランジャ78の吸入行程では、ポンプ側弁92がポンププランジャ穴80と内側通路94の間を開き、外側通路95の間を閉じ、吐出行程では逆になる。同様にモータ側プランジャ87の突出行程では、モータ側弁93がモータープランジャ穴89と外側通路95の間を開き、内側通路94の間を開じ、後退行程では逆になる。

【0021】次に、図5により可動斜板86の斜板駆動機構について説明する。可動斜板86を転動自在に収容する斜板ホルダ83からハウジング71外へ突出するリンクアーム63の一端をボールネジ64上のスライダ65ヘビン63aで回動自在に連結し、ボールネジ64を正逆転してスライダ65を左右いずれかへ移動させることにより、可動斜板86の傾斜を変えることができる。ボールネジ64は両端をハウジング71と一緒にステー66a、66bへペアリング67、68を介して回転自在に支持され、ボールネジ64の一端には被動ギヤ69が取付けられている。

【0022】ボールネジ64のアンカーボディ66b側を支承するペアリング68のインナーレース部は内側をカラー121dにより、外側をボールネジ64の端部に刻まれた溝に挿入した半割りコッター120a、コッターリテナ120bとサークリップ120cにより挟み込んでボールネジ64に固定される。ペアリング68のアウターレース部はアンカーボディ66b及びプレート120eで挟み込まれ、スラスト方向の位置決め固定がなされる。

【0023】ボールネジ64の他方を支承するペアリング67のインナーレース部は内側をカラー121dにより、外側を被動ギヤ69で挟み込まれ、その外側を反対側同様に半割りコッター121a、コッターリテナ121b、サークリップ121cで固定されている。

【0024】図6はボールネジ64部分を拡大して示す図であり、この図から明らかにように、ボールネジ64の長さ方向両端側に設けられる一対のカラー121dを、スライダ65をネジ部へ嵌装した後、予めそれぞれの上記所定位置へ圧入されて、ボールネジ64と一体化されている。また、ペアリング67もボールネジ64の一端部所定位置へ圧入固定される。

【0025】この被動ギヤ69はトルクリミッタ100を介して電動モータ101の出力ギヤ102により駆動される、すなわちトルクリミッタ100は、図1に詳細を示すように、両端を油圧ポンプ41側のハウジング103及び油圧モータ44側のステー66aに支持された

回転軸104を備え、その一端に被動ギヤ69と噛み合いかつこれより小径の第2減速ギヤ105を設け、他端に電動モータ101の出力ギヤ102と噛み合いかつこれにより大径の第1減速ギヤ106を設けてある。

【0026】第1減速ギヤ106はペアリング107により回転軸91上へ転動自在に支持される円筒部材108を備え、その回転軸104と平行する筒部へ外周側が係合する第1の摩擦板109と、回転軸104上のDカット面110とDの穴が係合する第2の摩擦板111を軸方向へ交互に重ね、相互が摩擦結合するように第2減速ギヤ105側よりコイルスプリングからなるセットスプリング112で押しつけてその一端をストッパー113で固定にしてなる摩擦板クラッチ機構が設けられている。122は摩擦板111の移動を規制するストッパー部材である。

【0027】したがって、電動モータ101の出力ギヤ102と被動ギヤ69の間で、セットスプリング112のセット荷重内となるトルクを伝達する通常の状態では、出力ギヤ102の回転は、第1減速ギヤ106から第1及び第2摩擦板109、111を介して回転軸104へ伝達され、さらに第2減速ギヤ105から被動ギヤ69を介してボールネジ64へ伝達される。

【0028】その結果、ボールネジ64が回転すると、それに応じてスライダ65が移動し、リンクアーム63を介して斜板ホルダ83を回動させることにより、その内側に支持されている可動斜板86の傾斜を変化させ、変速比を調節するようになっている。また、出力ギヤ102と被動ギヤ69間の伝達トルクがセットスプリング112のセット荷重を越えると、第1及び第2摩擦板109、111が滑り、第1減速ギヤ106の回転が回転軸104へ伝達されず遮断されるようになっている。

【0029】なお、電動モータ101は油圧ポンプ41側のハウジング103に支持され、別に設けられた制御部により必要な変速比を得るように、正逆回転並びに回転量を制御される。また、図中の符号114は回転軸104を支持するためその軸心部を貫通して両端をハウジング103及びステー66aに固定される支持軸である。

【0030】次に、本実施例の作用を説明する。モータ側からの過大なトルクがギヤ106側から第2減速ギヤ105へかかると、出力ギヤ102と被動ギヤ106間の伝達トルクはセットスプリング112のセット荷重を越えるので、第1及び第2摩擦板109、111が滑り、モータ側からの過大トルクの伝達を遮断する。このため、トルクリミッタ100の存在により、ボールネジ64に対する過大負荷を避け、ボールネジ64の耐久性を向上させることができる。

【0031】しかも、本実施例のトルクリミッタ100は、回転軸104の軸方向同一側から全構成部品を組み付けることができ、かつ予め回転軸104へ小組してお

くことができる。特に、セットスプリング112をコイルスプリングとしたので、従来の皿ばねのように外輪側を固定することによる装置の大型化を回避できる。このため、トルクリミッタ100を極めて簡単な構造で組立易くかつコンパクトに設けることができる。そのうえ、電動モータ101による制御機構へ用いることにより、モータ制御が容易になる。

【0032】また、ボールネジ64に発生したスラスト荷重はペアリング68のインナーレース部がコッター120aとプレート120dによってボールネジ64に固定され、アウターレース部はプレート120eによってアンカーボディ66bに固定されているため、図5において、ボールネジ64上に生ずる左方向のスラスト力はコッター120a、ペアリング68を介してアンカーボディ66bに、右方向のスラスト力はプレート120d、ペアリング68を介してアンカーボディ66bに伝わり、ボールネジ64に働くスラスト力は全てペアリング68のみを介してアンカーボディ66bに伝わり、反対側のペアリング67、アンカーボディ66aにはスラスト力が働かず、ペアリング67、アンカーボディ66aの強度を低く抑えることができ、軽量化と低コスト化を図ることができる。

【0033】さらに、スライダ65がカラー121dに突き当たったとき、その荷重はボールネジ64の反力をスライダ65が受け、その荷重は121d、ペアリング67のインナーレース部、被動ギヤ69、コッター121aを介してボールネジ64に伝えられるため、ボールネジ64の内力として処理される。反対側のプレート120dにスライダ65が突き当たった場合も同様にその荷重はボールネジ64の内力として処理される。

【0034】両端のプレートに突き当たった場合に発生する荷重は全てボールネジ64の内力として処理されるため、ペアリング67、68を受けているアンカーボディ66bの強度を低く抑えることができ、軽量化と低コスト化を図ることができる。

【0035】そのうえ、図6に示すようにボールネジ64の長さ方向両端側に、スライダ65を間に挟んで一対のカラー121dを圧入して一体化、さらにペアリング67もボールネジ64の一端部所定位置へ圧入固定したので、図6の小組状態でボールネジ64を取り扱ってもスライダ65の脱落やネジ部から外れるオーバーストロークを防止できる。仮にこのような配慮を欠くと、スライダ65を取付けたボールネジ64を組立工程等で取り扱うとき、スライダ65が脱落やオーバーストロークしないように、特別の治具を使ってスライダ65を固定しておかなければならない。また、組立時にも同様の治具等を使用した手間のかかる作業が必要になる。しかし、このようにカラー121dネジ部両端へ圧入しておけば、このような治具や手間をかけなくても脱落等のおそれがないので、取り扱い性が向上しそのうえ組み立て作業の効率化に貢献できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施例のトルクリミッタを示す断面図

【図2】実施例の適用された4輪バギー車の車体要部側面図

【図3】その内燃機関のパワーユニットの縦断面図

【図4】その静油圧式無段変速機を示す断面図

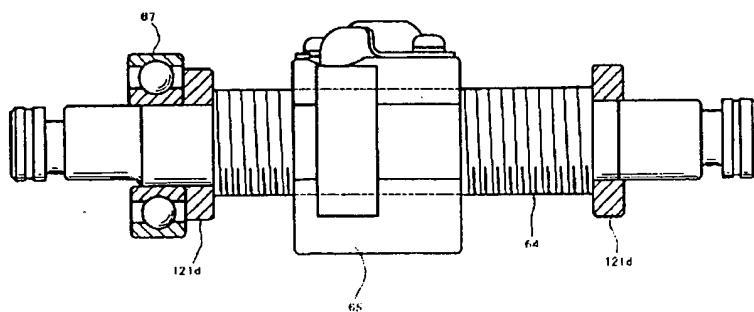
【図5】その要部を示す断面図

【図6】ボールネジ部分を拡大して示す図

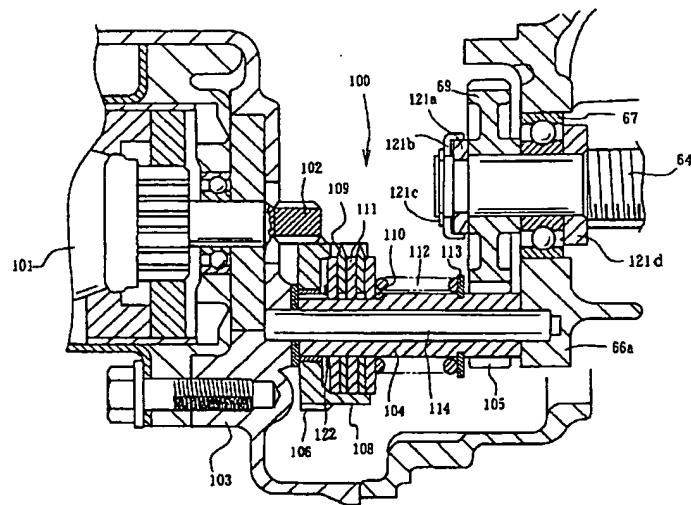
【符号の説明】

4：パワーユニット、5：クランク軸、6：出力軸、40：静油圧式無段変速機、41：油圧ポンプ、44：油圧モータ、85：可動斜板ホルダ、86：可動斜板、63：リンクアーム、64：ボールネジ、65：スライダ、69：被動ギヤ、100：トルクリミッタ、102：出力ギヤ、104：回転軸、105：第2減速ギヤ、106：第1減速ギヤ、109：第1摩擦板、121d：カラー、111：第2摩擦板、112：セットスプリング、113：ストッパー

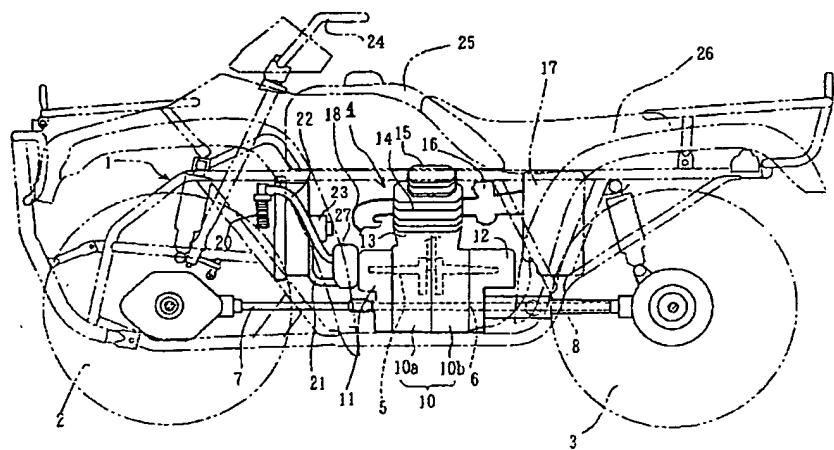
【図6】



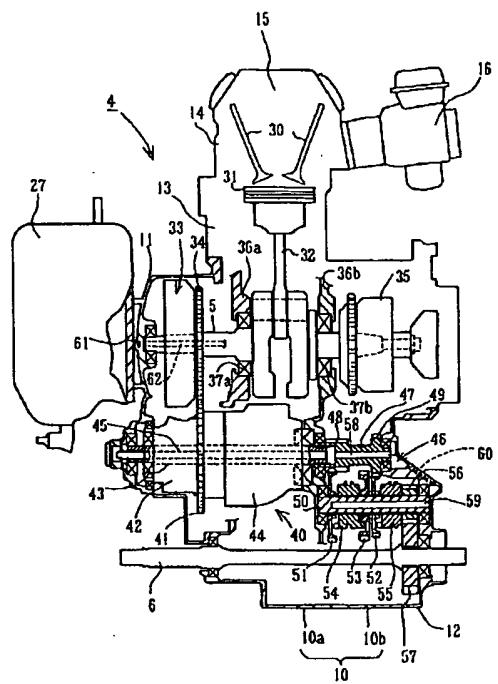
【図1】



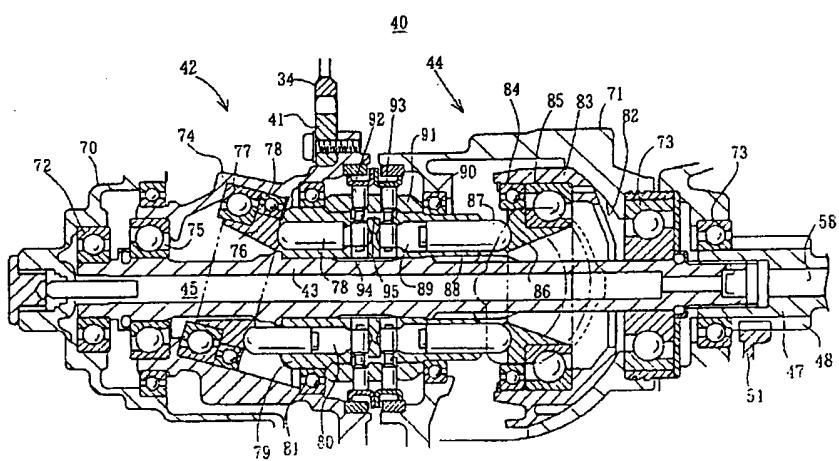
【図2】



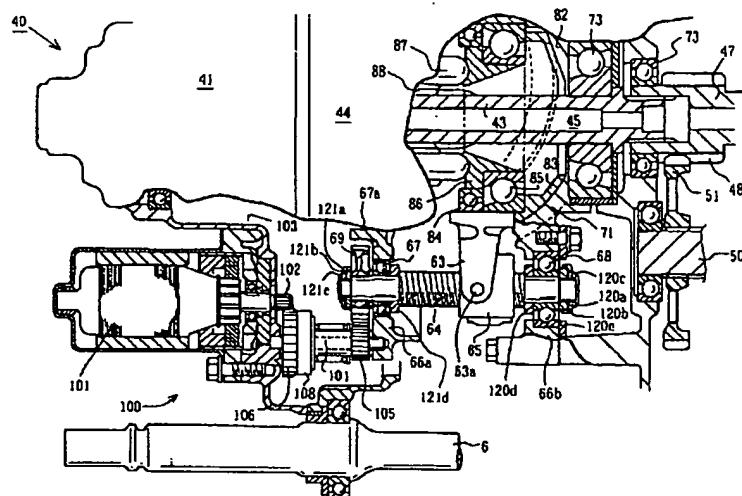
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 竹内 和浩

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 藤本 靖司

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72)発明者 伊藤 克彦

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

THIS PAGE BLANK (USPTO)